

10/529950
PCT/NL

01 APR 2005

03/00682

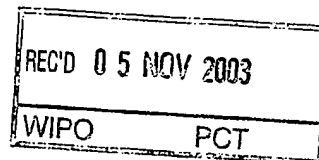
27.10.03

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 8 oktober 2002 onder nummer 1021601,

ten name van:

VERTIS B.V.

te Veendam

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Inrichting en werkwijze voor het vormen van producten uit massa met natuurlijke mono- of polymeren",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 27 oktober 2003

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

Mw. M.M. Enhus

BEST AVAILABLE COPY

1021501

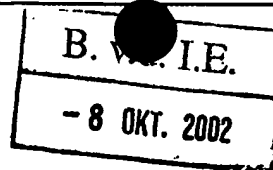
B. v.d. I.E.

- 8 OKT. 2002

UITTREKSEL

Inrichting voor het spuitgieten van producten uit een massa die ten minste natuurlijke mono- of polymeren omvat, voorzien van ten minste een matrijsholte en een ontluhtingskanaal dat de matrijsholte althans gedeeltelijk omgeeft, waarbij tussen het ontluhtingskanaal en de matrijsholte een overdosisruimte is voorzien die enerzijds in verbinding staat met het ontluhtingskanaal en anderzijds met de matrijsholte.

1021601



P54728NL00

Titel: Inrichting en werkwijze voor het vormen van producten uit massa met natuurlijke mono- of polymeren.

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het vormen, in het bijzonder spuitgieten van producten die ten minste een natuurlijke mono- of polymeer omvatten.

- In de internationale octrooiaanvraag WO 96/30186 is een
- 5 werkwijze beschreven voor het spuitgieten van producten uit een massa die ten minste natuurlijke polymeren omvatten, zoals zetmeel. Daartoe wordt de massa in een gesloten matrijsholte gevoerd en daarin onder druk gebracht, waarbij de matrijsholte wordt verhit tot een temperatuur waarbij eerst verstijfseling optreedt van de natuurlijke polymeren en vervolgens
- 10 verknoping daarvan. In de massa is een blaasmiddel omgenomen, bijvoorbeeld water, dat in de matrijsholte aan de kook wordt gebracht en daardoor bellen blaast in de massa, zodanig dat daarin cellen ontstaan. Bij deze werkwijze wordt de matrijsholte ontlucht door een of meer ontluchtingsopeningen die in verbinding staan met de omgeving, waarbij in
- 15 de matrijsholte een hoeveelheid massa wordt gebracht die enigszins groter is dan noodzakelijk om de matrijsholte geheel te vullen. Daardoor wordt ervoor zorggedragen dat de matrijsholte optimaal wordt gevuld, waarbij het surplus, de overdosis door de ontluchtingsopeningen wordt afgevoerd.

- Deze werkwijze heeft het voordeel dat daarmee op bijzonder
- 20 eenvoudige wijze producten met een geschuimde wandstructuur kunnen worden vervaardigd uit massa met natuurlijke polymeren. Op vergelijkbare wijze kunnen overigens ook natuurlijke monomeren worden toegepast.

- Nadeel van de bij deze bekende werkwijze toegepaste inrichting is dat het blaasmiddel direct uit de matrijsholte wordt afgevoerd, waardoor
- 25 ongecontroleerde schuimvorming optreedt in de matrijsholte. Bovendien stroomt de overdosis via de ontluchtingsopeningen weg naar de omgeving, althans naar een relatief koele omgeving, waardoor de gewenste

verstijfseling en/of verknoping daarin niet zal optreden. Dit betekent dat een gereed product relatief slappe, kleverige door de overdosis gevormde delen zal dragen of dat deze delen in de omgeving terecht zullen komen, waardoor vervuiling, verstopping van aan- en/of afvoermiddelen optreedt, gereede producten zullen vervuilen en dergelijke nadelen. Bovendien lenen dergelijke delen zich niet voor eenvoudige afvoer.

De uitvinding beoogt een inrichting van de in de aanhef beschreven soort, waarbij ten minste een aantal van de genoemde nadelen van de hiervoor beschreven inrichting en daarmee uitgevoerde werkwijze worden vermeden, met behoud van de voordelen daarvan. Daartoe wordt een inrichting volgens de uitvinding gekenmerkt door de maatregelen volgens conclusie 1.

Bij een inrichting volgens de uitvinding is ten minste één ontluchtingskanaal voorzien voor afvoer van gassen zoals lucht uit de of elke matrijsholte, waarbij tussen het of elk ontluchtingskanaal en de betreffende matrijsholte steeds ten minste één overdosisruimte is voorzien. Tijdens gebruik wordt er hierdoor in voorzien dat de overdosis massa die in de matrijsholte wordt gebracht wordt opgevangen in de overdosisruimte of -ruimten, terwijl de gassen eenvoudig kunnen worden afgevoerd. Daarmee wordt op bijzonder eenvoudige wijze verhinderd dat massa naar de omgeving wegstroomt en tot vervuiling leidt.

Bovendien kan met behulp van een dergelijke matrijs eenvoudig de drukopbouw in de matrijs worden geregeld. Met name bij schuimende materialen, in het bijzonder bij moeilijk schuimende materialen is dit voordelig.

Het of elk ontluchtingskanaal kan zijn uitgevoerd als een ontluchtingsopening naar de omgeving of als een de matrijsholte geheel of gedeeltelijk omgevend kanaal met dergelijke ontluchtingsopeningen. In een voordelige uitvoeringsvorm is het of elk ontluchtingskanaal aangesloten of aansluitbaar op een afvoerinrichting voor het daaruit afvoeren van gassen,

waarbij bij voorkeur bovendien middelen zijn voorzien voor behandeling van die gassen, bijvoorbeeld voor het daaruit verwijderen van vocht, zoals blaasmiddel. Daarmee is recycling eenvoudig mogelijk terwijl bovendien onaangename verspreiding van deze gassen wordt verhinderd. De

5 arbeidsomstandigheden worden daardoor aanmerkelijk verbeterd.

Het verdient de voorkeur dat verhittingsmiddelen zijn voorzien voor het verhitten van de massa in de matrijsholte en in de of elke overdosisruimte, zodanig dat de massa in de matrijsholte zodanig wordt verhit dat daarin verknoping van ten minste een deel van de natuurlijke

10 mono- of polymeren optreedt, terwijl in de of elke overdosisruimte een huid wordt gevormd op de zich daarin bevindende massa. In het bijzonder zijn de verhittingsmiddelen zodanig ingericht dat ook in de overdosisruimte(n) verknoping van ten minste een deel van de mono- of polymeren optreedt. Hiermee wordt ervoor zorggedragen dat tijdens gebruik de overdosis massa

15 relatief droog en weinig klevend wordt waardoor deze eenvoudig kan worden verwijderd. Verdere verwerking van deze overdosis wordt daardoor bovendien eenvoudiger mogelijk terwijl vervuiling van de omgeving nog beter wordt verhinderd.

Het verdient voorts de voorkeur dat middelen zijn voorzien voor het

20 regelen van de druk in het ontluchtungskanaal en/of de overdosisruimte, waardoor op bijzonder eenvoudige wijze bijvoorbeeld de vloeisnelheid van de massa in de matrijsholte en/of de overdosisruimte, de maten en snelheid van vorming van cellen en andere producteigenschappen kunnen worden beïnvloed. Immers, bijvoorbeeld door het creëren van onderdruk in de

25 overdosisruimte en/of in het ontluchtungskanaal, in het bijzonder vacuüm, zal de massa relatief snel door de matrijsholte stromen, terwijl blaasmiddelen in de massa bij relatief lage temperatuur zullen gaan koken, althans cellen in de massa zullen vormen, terwijl bij verhoging van de druk stroming juist zal worden vertraagd en de blazende werking van de

30 blaasmiddelen pas bij hogere temperaturen zal optreden. Door regeling van

de druk in de overdosisruimte en/of het ontluichtingskanaal, althans in de matrijsholte, kan derhalve het schuimgedrag en het stroomgedrag van de massa eenvoudig worden beïnvloedt, en daarmee de dichtheid, structuur en dergelijke van het te vormen eindproduct.

5 Bij een inrichting volgens de uitvinding verdient het voorts de voorkeur dat middelen zijn voorzien voor het uit het ontluichtingskanaal afvoeren van gassen, waarbij bovendien bij voorkeur middelen zijn voorzien voor het drogen van deze gassen, althans daaruit terugwinnen van vocht, blaasmiddelen en dergelijke. Deze kunnen dan eenvoudig worden
10 gerecycled.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een werkwijze voor het vormen van een product uit een massa welke ten minste natuurlijke mono- of polymeren omvat. Bij een werkwijze volgens de uitvinding wordt de massa in een matrijsholte gebracht en daarin verhit, zodanig dat
15 blaasmiddel daarin wordt geactiveerd. De matrijsholte wordt zodanig gevuld dat althans een gedeelte van de massa door openingen in een overdosisruimte stroomt, waarbij de matrijsholte via genoemde overdosisruimte en een ontluichtingskanaal wordt ontluicht. In het ontluichtingskanaal, althans in de overdosisruimte en/of de matrijsholte
20 en/of het ontluichtingskanaal wordt de druk zodanig geregeld dat gestuurd massa in de overdosisruimte stroomt terwijl bovendien gestuurd blaasmiddel wordt geactiveerd voor het in de massa vormen van cellen.

Met een werkwijze volgens onderhavige uitvinding kan op bijzonder eenvoudige wijze een product worden vervaardigd waarvan
25 nauwkeurig de eigenschappen kunnen worden gestuurd, in het bijzonder dichtheid, celstructuur, mate van verknoping, buitenvormen en dergelijke. Een werkwijze volgens de uitvinding kan in het bijzonder voordelig worden toegepast in een inrichting volgens de uitvinding.

Bij voorkeur wordt bij een werkwijze volgens de uitvinding de druk
30 zodanig geregeld in de overdosisruimte, het ontluichtingskanaal en/of de

matrijsholte dat tijdens en/of direct na inbrengen van de massa in de matrijsholte daarin een zodanige druk heerst dat het blaasmiddel een relatief hoog kookpunt heeft, waarna bij verdere vulling van de matrijsholte de druk zodanig wordt bijgesteld dat genoemd kookpunt aanmerkelijk wordt
5 verlaagd, waardoor het blaasmiddel relatief snel tot relatief sterke werking wordt gebracht.

Bij een dergelijke werkwijze kan in een eerste traject tijdens vulling van de matrijsholte relatief veel warmte in de massa worden gebracht, zonder dat daarin sterke celvorming optreedt als gevolg van
10 blaasmiddel, terwijl wanneer de matrijs verder, in het bijzonder nagenoeg geheel is gevuld met massa, de druk zodanig kan worden verlaagd dat het kookpunt van het blaasmiddel, althans de activeringstemperatuur daarvoor komt te liggen onder de temperatuur van de massa waarin het blaasmiddel is opgenomen, bij voorkeur veel lager, waardoor plotseling het blaasmiddel
15 heftig aan de kook wordt gebracht, althans tot blazen, zodat celvorming optreedt. Het zal elke vakman direct duidelijk zijn dat door variëren van deze drukken en een geschikte keuze van bijvoorbeeld blaasmiddelen, polymeren, samenstelling van de massa en dergelijke de wandstructuur nauwkeurig kan worden geregeld.

20 In een verdere voordelige uitvoeringsvorm wordt een matrijsholte toegepast met ten minste twee openingen die elk aansluiten op een overdosisruimte, waarbij in de, althans in twee openingen, verschillende drukken en/of stromingsweerstand worden opgewekt, zodanig dat stroming van de massa vanuit een inbrengopening van de matrijsholte in de
25 richting van een eerste van genoemde openingen met een andere snelheid geschiedt dan stroming daarvan in de richting van de andere van genoemde twee openingen. Als alternatief of daarnaast kan bovendien de druk nabij de openingen zodanig anders worden ingesteld dat het blaasmiddel nabij de ene opening sneller wordt geactiveerd dan nabij de andere opening. Ook
30 hiermee kan de wandstructuur in verschillende delen van een te vormen

product nauwkeurig worden geregeld. Een verder voordeel wat hiermee kan worden bereikt is dat bij verschillen in wanddikte van delen van het te vormen product de dichtheid van de verschillende wanddelen kan worden aangepast, zodanig dat een cyclustijd kan worden verkregen die voor elk
5 van de genoemde delen exact volstaat om de gewenste verknoping, althans verstijfseling te verkrijgen. Hierdoor kunnen producten met bijzonder korte cyclustijd worden verkregen terwijl bovendien eenvoudig wordt verhinderd dat relatief dunne wanddelen zouden kunnen verbranden en/of relatief dikke wanddelen onvoldoende of onvoldoende lang worden verhit onder
10 gewenste verknoping, althans verstijfseling te verkrijgen.

In de verder volconclusies zijn nadere voordelige uitvoeringsvormen getoond van een inrichting en werkwijze volgens de uitvinding. Ter verduidelijking van de uitvinding zullen nadere uitvoeringsvoorbeelden van een inrichting en werkwijze volgens de
15 uitvinding nader worden toegelicht aan de hand van de tekening. Daarin toont:

Fig. 1 in doorgesneden bovenaanzicht schematisch een inrichting volgens de uitvinding voor toepassing van een werkwijze volgens de uitvinding;

20 fig. 2 de inrichting volgens fig. 1, in doorgesneden zijaanzicht volgens de lijn II-II in fig. 1;

fig. 3 in doorgesneden bovenaanzicht schematisch een alternatieve uitvoeringsvorm van een inrichting volgens de uitvinding;

fig. 4 de inrichting volgens fig. 3 in doorgesneden zijaanzicht
25 volgens de lijn IV-IV in fig. 3;

fig. 5 een tijdslijn waarin aangegeven de verschillende stadia in een bakproces volgens de uitvinding;

fig. 6 het temperatuurverloop uitgezet tegen de druk in de matrijs bij een normale werkwijze; en

fig. 7 het temperatuurverloop in de matrijs afgezet tegen de druk bij een werkwijze volgens onderhavige uitvinding.

In deze beschrijving hebben gelijke of corresponderende delen gelijke of corresponderende verwijzingscijfers. In deze beschrijving is
5 uitgegaan van een relatief eenvoudig vervormd product, in het bijzonder een laag pakvormig product met bodem en opstaande wanden. Het zal evenwel duidelijk zijn dat ook meer ingewikkelde producten op dezelfde of vergelijkbare wijze kunnen worden vervaardigd, in vergelijkbare matrijzen.

Fig. 1 en 2 tonen een inrichting 1 volgens de uitvinding,
10 respectievelijk in doorsgesneden boven- en zijaanzicht. De doorsnede in fig. 1 is genomen direct onder het deelvlak van de matrijs, de doorsnede van fig. 2 over de lijn II-II in fig. 1. De inrichting 1 omvat een matrijsholte 2, waarin in fig. 1 het vrouwelijk deel 3 is getoond met daarin in onderbroken lijnen schematisch weergegeven het mannelijk deel 4. De matrijsholte 2 is in het
15 getoonde uitvoeringsvoorbeeld ongeveer vierkant met centraal een injectieopening 6. Door de injectieopening kan een te bakken massa worden ingebracht die in de matrijs wordt verhit teneinde tot verknoping van in de massa aanwezige natuurlijke polymeren te komen. Dergelijke massa's zijn bijvoorbeeld beschreven in de internationale octrooiaanvraag WO98/13184
20 of in WO95/20628, welke publicaties hierin door referentie worden geacht te zijn opgenomen. In het bijzonder geschikt zijn massa's welke zetmeel bevatten. De massa wordt met behulp van een daartoe geëigende aanvoerrichting 7 door de injectieopening 6 aangevoerd, bijvoorbeeld als suspensie waarin blaasmiddel is opgenomen. De suspensie kan bijvoorbeeld
25 waterig zijn waarbij het water als blaasmiddel kan fungeren. Het verdient daarbij de voorkeur dat de massa bij relatief lage temperatuur wordt aangevoerd, zodanig dat relatief weinig tot geen verstijfseling is opgetreden voordat deze in de matrijs is gebracht.

Rond de matrijsholte 2 strekt zich een enigszins kanaalvormige
30 overdosisruimte 8 uit, welke via eerste doorlaatopeningen 9 in verbinding

staat met de matrijsholte 2. Rond de overdosisruimte 8 strekt zich een ontluichtingskanaal 10 uit dat via tweede doorlaatopeningen 11 in verbinding staat met de overdosisruimte 8. In fig. 2 zijn de overdosisruimte 8 en het ontluichtingskanaal 10 relatief groot weergegeven in verhouding tot de matrijsholte 3, ter verduidelijking.

Op het ontluichtingskanaal 10 sluiten pompmiddelen 12 aan via derde doorlaatopeningen 13. In de in fig. 1 getoonde uitvoeringsvorm zijn twee derde doorlaatopeningen 13 met twee pompen 12 getoond, welke zijn aangesloten op een drooginrichting 14 voor het tijdens gebruik drogen van uit het ontluichtingskanaal 10 verpompte lucht, althans gassen, waarbij bijvoorbeeld vocht, blaasmiddel of dergelijke via een eerste leiding 15 naar de aanvoerinrichting 7 kan worden gevoerd, terwijl de gedroogde lucht, schematisch weergegeven door pijl 16 kan worden afgevoerd, bijvoorbeeld voor hergebruik. Eventueel kan een warmtewisselaar zijn opgenomen in de drooginrichting 14 voor terugwinnen van restwarmte. Het vocht, blaasmiddel en dergelijke kan worden gerecycled en in de aanvoerrichting 7 aan de suspensie, althans massa worden toegevoegd. Evenwel kunnen de pompen 12 ook direct op de aanvoerinrichting aansluiten of gas en/of vocht anders afvoeren.

In de beide matrijshelften 1a, 1b zijn verwarmingsmiddelen 17 opgenomen, bijvoorbeeld verhittingsspiralen, doorvoerleidingen voor hete stoom of andere geschikte verhittingsmiddelen voor het zodanig verhitten van de matrijshelften 1a, 1b dat massa in de matrijsholte 2 kan worden gebakken. De matrijs wordt daarbij bijvoorbeeld verhit tot boven 200°C, meer in het bijzonder tot bijvoorbeeld tussen 240 en 270°C wanneer daarin zetmeelbevattende massa wordt verwerkt. Keuze van geschikte temperaturen en temperatuurtrajecten zullen voor de vakman direct duidelijk zijn, afhankelijk van bijvoorbeeld de gebruikte massa, de productafmetingen en dergelijke. In de in fig. 2 getoonde uitvoeringsvorm strekken de verwarmingsmiddelen 17 zich uit ten minste in het mannelijk

én vrouwelijk deel van de matrijsholte en langs de overdosisruimte 8, zodat daarin tijdens gebruik stromende massa ten minste wordt gedroogd en eventueel ook wordt gebakken, zodat deze niet meer kleverig is.

Een matrijs volgens fig. 1 en 2 kan als volgt worden gebruikt:

- 5 Een massa M wordt naar de aanvoerinrichting 7 gebracht en daarin gemengd met via de leidingen 15 gerecycled vocht, in het bijzonder blaasmiddel en dergelijke herbruikbare grondstoffen, en wordt via de leiding 20 naar de injectieopening 6 gebracht waar doorheen de massa, bij voorkeur bij gesloten matrijs 1, in de matrijsholte 2 wordt geperst. Met
- 10 behulp van de pompen 12 wordt daarbij de druk in het ontluichtingskanaal 10, de overdosisruimte 8 en de matrijsholte 2 geregeld. Daardoor kan bijvoorbeeld vloeigedrag, blaasgedrag en dergelijke worden ingesteld. Dit kan als volgt worden begrepen.

- De massa wordt in de matrijsholte 2 gebracht bij een relatief hoge
- 15 temperatuur en enige tegendruk. In tabel 1 zijn de hierna beschreven fasen in de laatste vier kolommen aangegeven door een "1" in de betreffende kolom. De druk in de matrijsholte 2 neemt daardoor toe, zodat ook het kookpunt van het blaasmiddel, bijvoorbeeld water, toeneemt. Dit betekent dat relatief veel massa over relatief grote afstand in de matrijsholte 2 kan
- 20 worden verplaatst, nagenoeg zonder dat blaasvorming optreedt. Vervolgens wordt de injectie opening 6 gesloten en wordt via de eerste, tweede en derde doorlaatopeningen 9, 11, 13 lucht afgezogen met behulp van de pompen 12, waardoor de druk in de matrijsholte 2 plotseling afneemt. Daartoe kan bijvoorbeeld in het ontluichtingskanaal 10 een licht vacuüm worden
- 25 ingesteld. De massa zal daardoor in de richting van en vóór een klein deel, de overdosis, tot in de overdosisruimte 8 worden gezogen terwijl het kookpunt van het blaasmiddel aanmerkelijk wordt verlaagd als gevolg van afname van de druk, tot onder de temperatuur van de massa in de matrijsholte 2. Als gevolg daarvan zal plotseling het blaasmiddel actief
- 30 worden en cellen blazen in de wandstructuur. Deze cellen zullen met name

ontstaan in de kern van de massa, daar de massa die in aanraking is gekomen met de wanden van de matrijsholte 2 als gevolg van de relatief hoge temperatuur reeds enigszins verstijfselt of zelfs gebakken zal zijn en een huid zal hebben gevormd, voordat de werking van het blaasmiddel optreedt.

In de matrijsholte 2 wordt iets meer massa gebracht dan noodzakelijk voor de vorming van het gewenste product. Een overdosismassa zal daardoor door de eerste doorlaatopeningen 9 in de overdosisruimte 8 stromen en daarin worden gebakken. Dit betekent dat de overdosis eenvoudig binnen de matrijs wordt opgevangen en, daar de doorlaatopeningen 9 in het sluitvlak van de matrijs zijn gelegen, met het product uit de matrijs worden verwijderd, waardoor vervuiling van de omgeving eenvoudig wordt verhinderd. Het verdient de voorkeur dat de overdosis op deze wijze met het product kan worden meegenomen, hoewel uiteraard ook de matrijs zodanig kan zijn vormgegeven dat de overdosis bijvoorbeeld in de overdosisruimte 8 achterblijft en afzonderlijk kan worden verwijderd. Dit kan zelfs wanneer de overdosis niet, althans niet volledig gebakken is. De overdosis zal de eerste doorlaatopeningen dan afsluiten, waardoor in het laatste deel van het bakproces de druk in de matrijsholte maximaal zal worden.

Het zal duidelijk zijn dat door geschikte keuze van de doorlaatopeningen 9, 11 drukverschillen kunnen worden opgebouwd tussen het ontluchtungskanaal 10, de overdosisruimte 8 en de matrijsholte 3, zodat de snelheden van de lucht en de massa nauwkeurig kunnen worden gestuurd. Immers, verlaging van de druk in de overdosisruimte 8 zal tot versnelling van de stroming van de massa in de matrijsholte en door de eerste doorlaatopeningen leiden, doch ook tot aanpassing van de activeringstemperatuur voor het blaasmiddel. Hiermee kunnen zowel de dichtheid van het te vormen product, de verdeling en grootte van cellen, als

de mogelijke lengte van de vloeiwegen en dergelijke nauwkeurig worden ingesteld.

In fig. 3 en 4 is in vergelijkbare aanzichten als die van fig. 1 en 2 een alternatieve uitvoeringsvorm van een matrijs 1 volgens de uitvinding
5 getoond, waarbij de matrijsholte 2 wordt omgeven door overdosisruimten 8a, 8b en ontluuchtingskanalen 10a, 10b. Bij deze uitvoeringsvorm zijn twee eerste overdosisruimten 8a via eerste doorlaatopeningen 9a met de matrijsholten verbonden en via tweede doorlaatopeningen 11a met een eerste ontluuchtingskanaal 10a. Op vergelijkbare wijze zijn twee tweede
10 overdosisruimten 8b via eerste doorlaatopeningen 9b met de matrijsholte verbonden en via tweede doorlaatopeningen 11b met het tweede ontluuchtingskanaal 10b. Het tweede ontluuchtingskanaal 10b is via een derde doorlaatopening 13 verbonden met de tweede pomp 12b. De eerste overdosisruimten 8a en het eerste ontluuchtingskanaal 10a zijn fysiek
15 gescheiden van de tweede overdosisruimten 8b en het tweede ontluuchtingskanaal 10b door wanddelen 20. Als gevolg hiervan kan de druk in de eerste overdosisruimten 8a derhalve anders worden ingesteld dan de druk in de tweede overdosisruimten 8b, als ook in respectievelijk het eerste ontluuchtingskanaal 10a en het tweede ontluuchtingskanaal 10b, met behulp
20 van de eerste pomp 12a respectievelijk de tweede pomp 12b. Bovendien kan door variatie in bijvoorbeeld de tweede doorgangen 11 tussen de respectieve overdosisruimten 8 en de ontluuchtingskanalen 10 de druk in de verschillende overdosisruimten 8 ook individueel verschillend worden ingesteld. Hiermee kan met name het vloeigedrag van de massa in de
25 matrijsholte 2 worden beïnvloed, hetgeen bijvoorbeeld voordelig kan zijn bij de in fig. 3 en 4 getoonde matrijsholte. Bij deze matrijsholte 2 is een vlak middendeel 21 voorzien, uitgerust met een opstaande langsrand 22, vergelijkbaar met die als getoond in fig. 1 en 2. Evenwel is hierbij het mannelijk deel 4 enigszins uit het midden verplaatst, zodat in fig. 3 links en
30 onder de dikte D_1 van de opstaande rand 22 aanmerkelijk kleiner is dan de

dikte D_2 van de overige twee langsranddelen 22a. Door nu de druk en/of de luchtverplaatsing in de eerste overdosisruimten 8a en het eerste ontluchtinskanaal 10a anders in te stellen dan in de tweede overdosisruimten 8b en het tweede ontluchtinskanaal 10b, in het bijzonder
5 een lagere druk en/of een hogere luchtverplaatsing, kan er voor worden zorggedragen dat de stromingssnelheid van de massa in de richting van de ruimten voor vorming van de dikkere randdelen 22a enigszins groter zal zijn dan die in de tegengestelde richting, waardoor een gelijkmatige vulling van de matrijsholte 2 wordt verkregen. Althans, beter gestuurd dan
10 wanneer overal dezelfde druk heerst. Hierdoor kan er voor worden zorggedragen dat een regelmatige wandstructuur kan worden verkregen bij verschil in wanddikten. Door specifieke regeling van de drukken kan overigens ook bij gelijke wanddikten de wandstructuur van verschillende delen worden aangepast, bijvoorbeeld door een deel van de matrijsholte
15 sneller vol te laten stromen met massa dan een ander deel, waardoor in het eerder volgestroomde deel bijvoorbeeld kleinere cellen zullen optreden. Juist door gebruik van één of meer ontluchtungskanalen en één of meer overdosisruimten, zodanig dat drukken, stromingssnelheden en/of het moment dat blaasmiddelen in werking treden, kunnen worden geregeld,
20 kunnen de producteigenschappen nauwkeurig worden gestuurd. Hiermee wordt een grote productie- en vormgevingsvrijheid verkregen, terwijl alle gewenste producteigenschappen kunnen worden gerealiseerd.

In een alternatieve, niet getoonde uitvoeringsvorm zijn regelmiddelen voorzien in eerste en/of tweede doorlaatopeningen, welke van
25 buiten de matrijs 1 kunnen worden aangestuurd, waarmee het debiet van ten minste een aantal en bij voorkeur elke doorlaatopening kan worden geregeld. Ook met een dergelijke uitvoeringsvorm kunnen eenvoudig het stromingspatroon van massa in de matrijsholte, de werking van blaasmiddel, de vuldruk en dergelijke worden geregeld in de gehele
30 matrijsholte of in delen daarvan, waardoor nauwkeurig

producteigenschappen kunnen worden ingesteld. Het zal duidelijk zijn dat op zichzelf bekende afsluiters daartoe eenvoudig in een matrijs bijvoorbeeld volgens fig. 1 of 3 kunnen worden ingebouwd, doch ook in matrijzen waarbij bijvoorbeeld slechts een ontluuchtingskanaal is voorzien, geen aparte
 5 overdosisruimte is aangebracht of waarbij de matrijs direct wordt ontluucht naar de omgeving.

Een eenvoudig recept van een massa die werd toegepast bij experimenten is gegeven in tabel 3. Dit dient slechts als voorbeeld en dient geenszins beperkend te worden uitgelegd.

10 In figuur 5 is schematisch aangegeven de verschillende stadia in een werkwijze volgens de uitvinding, waarbij wordt uitgegaan van een injectievolume van 40% (volumepercenten) van het volume van de matrijsholte, dat wil zeggen van het te vormen product, hetgeen betekent dat ongeveer 60% van de vulling dient te worden verkregen door uitzetten
 15 en/of opschuimen van het materiaal in de matrijsholte. In figuur 5 is op een tijdslijn uitgezet hoe de verschillende stadia plaatsvinden.

In de eerste ongeveer 2 seconden wordt de totale hoeveelheid suspensie in de matrijsholte gebracht, welke dan ongeveer 40% gevuld is. Na ongeveer 30 seconden is de matrijsholte voor ongeveer 70% gevuld, als
 20 gevolg van verhitting en opschuiming, terwijl na ongeveer 60 seconden de matrijs volledig gevuld is. Na ongeveer 120 seconden is het product gereed en kan uit de matrijsholte worden genomen. In dit productieproces kan in wezen een viertal stappen worden onderscheiden, aangeduid als de stappen A, B, C en D. De eerste stap A is de injectiestap, tussen 0 en 2 seconden. De
 25 tweede stap is de verwarmingsstap B, waarin in hoofdzaak verstijfseling van de natuurlijke polymeren en reeds gedeeltelijk schuiming in de massa optreedt. In de fase C, tussen ongeveer 30 en 60 seconden volgt verdere opschuiming. Met name deze fase is interessant voor de onderhavige uitvinding, zoals nog nader zal worden toegelicht. Vervolgens volgt in de
 30 laatste fase, D, het feitelijke bakken van het product in de matrijsholte,

waarin verknoping van de polymeren en/of monomeren optreedt. Na ongeveer 120 seconden wordt het product dan gereed uitgenomen, in gebakken, vormstabiele toestand.

In figuur 6 is voor een gebruikelijke vervaardigingstechniek, zoals
 5 beschreven in de inleiding van deze aanvraag, de drukontwikkeling en de
 temperatuurontwikkeling in de matrijsholte weergegeven, afgezet tegen de
 tijd. Langs de linker verticale as is de druk in de matrijsholte weergegeven
 in bar, langs de rechter verticale as de temperatuur in de matrijs, in graden
 Celsius. Langs de horizontale as is de tijdschaal weergegeven. Uit deze
 10 grafiek blijkt duidelijk dat tijdens de injectiefase A de druk snel afneemt
 van bijvoorbeeld ongeveer 8 bar naar ongeveer 1 bar, atmosferische druk,
 waarna de druk in de tweede fase B sterk oploopt, welke druktoename
 doorloopt in het eerste deel van de derde fase C, waarna de druk weer
 afneemt tot in het begin van de vierde fase D wanneer wederom een druk
 15 van ongeveer 1 bar wordt bereikt. Zoals uit tabel 1 blijkt, wordt de druk van
 ongeveer 1 bar in de vierde fase D bereikt rond ongeveer 90 seconden. De
 maximale druk die optreedt na de injectiefase A is ongeveer 3 bar en wordt
 na ongeveer 40 seconden bereikt.

Uit figuur 6 blijkt dat bij genoemde bekende werkwijze de
 20 temperatuur in de massa in de eerste fase A relatief snel toeneemt van
 ongeveer 20°C naar ongeveer 40°C na 2 seconden, waarna de temperatuur
 gestaag oploopt tot ongeveer 90°C na 5 seconden. Vervolgens stijgt de
 temperatuur langzaam verder tot ongeveer 130°C na 40 seconden, waarna
 de temperatuur langzaam afneemt tot ongeveer 110°C na 60 seconden en
 25 ongeveer 100°C na 90 seconden. Aan het eind van de vierde fase D neemt de
 temperatuur snel weer toe tot ongeveer 130°C bij openen van de matrijs na
 120 seconden.

Bij een werkwijze volgens de uitvinding, waarbij gebruik is
 gemaakt van een vergelijkbare matrijsholte en dezelfde massa als toegepast
 30 bij de werkwijze als beschreven in figuur 1 zijn het druk- en

temperatuurverloop in de eerste fase A, de effectiefase ongeveer gelijk als die bij de bekende werkwijze als weergegeven in figuur 6. Ook tijdens de tweede fase, tussen 2 en 30 seconden zijn de druk- en temperatuurverloop vergelijkbaar. Evenwel wordt bij de werkwijze volgens de uitvinding na ongeveer 30 seconden de druk in de matrijsholte aanmerkelijk verlaagd door althans gedeeltelijk vacuümzuigen van de vacuümkanalen. Hierdoor neemt de druk in de matrijsholte van ongeveer 1 bar na 30 seconden snel af naar ongeveer 0,25 bar bij 45 seconden, welke druk wordt gehandhaafd tot ongeveer 110 seconden. Daarna wordt het vacuüm weggenomen, zodat de druk relatief snel stijgt tot 1 bar bij uitnemen van het product na 120 seconden. Zoals duidelijk blijkt uit de tekening volgt de temperatuur in de matrijsholte de snelle drukverandering na 30 seconden, zodanig dat de temperatuur relatief snel afneemt tot ongeveer 65°C na 45 seconden, zodat de temperatuur van de massa boven het kookpunt van de schuimmiddelen in het bijzonder water bij die druk wordt gebracht en gehouden waardoor versneld schuiming optreedt. Deze temperatuur wordt gehandhaafd tot ongeveer 100 seconden. Daarna neemt de temperatuur relatief snel weer toe tot ongeveer 122°C bij openen van de matrijsholte na ongeveer 120 seconden.

Uit tabel 2 kan worden opgemaakt het verloop van de kooktemperatuur van het schuimmiddel in de massa, in het bijzonder water, bij verschillende in een matrijsholte behouden drrukken. In tabel 2 is uitgegaan van één gram massa ingebracht in een matrijsholte, waarbij is aangegeven de soortelijke warmte van het schuimmiddel en van water en de benodigde verdampingsenergie voor het verdampen van de massa van het schuimmiddel, in het bijzonder water. Hierbij zijn respectievelijk aangegeven de energie benodigd voor het opwarmen van de massa in de matrijsholte, energie benodigd voor het verdampen van genoemde hoeveelheid schuimmiddel en de totale benodigde hoeveelheid energie voor het bakken van het genoemde product. De energie is de ene gram massa. Daarbij is aangegeven een percentage benodigde energie afgezet tegen de energie

benodigd bij een werkwijze waarbij een
welke energiehoeveelheid is gesteld op
0,2 bar ongeveer 8% minder energie na
product, terwijl bovendien relatief wel
5 ongeveer 1,5 liter. Daarentegen wordt
matrijsholte ongeveer 1,9 liter damp v
6% meer energie dient te worden toeg

Gebleken is dat het voordelig
matrijsholte te verlagen wanneer onge
10 gevuld, althans indien ongeveer 50% v
Het zal evenwel duidelijk dat volgens
eenvoudig kan worden beïnvloed door
name gedeelten van de tweede en der
verstijfseling en schuimvorming.

15 Experimenten tonen aan dat
ongeveer 30 seconden, althans bij on
wordt een rendement verkregen van
van ongeveer 0,3 bar absoluut, tegen
indien geen vacuüm wordt aangelegd

20 Een werkwijze volgens de u
voordelig bij gebruik van meerdere i
Immers, door plaatselijk de drukken
kan bijvoorbeeld schuimvorming wor
ook de verstijfseling kan worden ver
25 ervoor worden zorggedragen dat door
gelijkmatige schuimvorming wordt v
schuimvorming in verschillende del
aangepast. Experimenten hebben a
matrijs als getoond in figuur 3 en 4,
30 een druk- en temperatuurregeling w

an 1 bar wordt aangehouden,
delijk is dat bij een druk van
voor het bakken van het
p wordt verkregen, namelijk
druk van 2,7 bar in de
n, terwijl bovendien ongeveer

ak volgens de uitvinding in de
% van de matrijsholte is
huimvorming is opgetreden.
ding de schuimstructuur
ring van de druk tijdens met
%, C, namelijk tijdens

ggen van de onderdruk na
% vulling van de matrijsholte,
92%, bij een vacuümniveau
ement van ongeveer 78%

is in het bijzonder ook
ten in eenzelfde matrijsholte.
njectieopening te veranderen
ield dan wel vertraagd terwijl
f vertraagd. Daardoor kan
le product een relatief
dan wel juist de
product kan worden
dat bij toepassing van een
één deel van de matrijsholte
houden volgens figuur 6,

terwijl in het andere deel van de matrix temperatuurregeling werd aangehouden verkregen dat in genoemd eerste deel verkreeg dan in het tweede deel.

- 5 Drukverlaging in het overdosis
massa versneld door de matrijsholte v
complexere vloeiwegen kunnen worden
worden bereikt.

- 10 Tijdens experimenten is teve
druk in ten minste de overdosis- en va
gegenereerde damp eenvoudig kon we
afgevoerd, kon worden gereinigd en/
temperatuur en de luchtvochtigheid i
daarbij relatief eenvoudig worden ger
15 werkomstandigheden van diegenen d
beïnvloed. Bovendien werden ook hic

- Bij de aan de hand van de L
werd steeds dezelfde hoeveelheid mas
onderdrukken in de matrijs werden t
20 toename van de onderdruk het verkr
een recept gegeven van een massa d
matrijs en werd toegepast voor een L
Versnelde schuiming (ten opzichte va
beschreven in WO 96/30186) bleek m
25 producten voordelig. Bij nagenoeg ge
ongeveer 130 gram verkregen, terwi
hand van figuur 7 het product ongev
de noodzakelijke cyclustijd af van on
seconden. Bij de in figuur 6 en 7 bes
30 cyclustijd van 120 seconden aangeh

en druk- en

s figuur 7, een product werd
actere samenstelling

zal er voor zorgen dat de
ogen", waardoor langere en
st en een betere vulling kan

en dat bij het regelen van de
alen de in de matrijs
zogen en kon worden
en hergebruikt. De
ving van de matrijs konden
rnee werden de
rimenten uitvoerden positief
getische voordelen bereikt.

besproken experimenten
begd, waarna verschillende
Daaruit bleek dat bij
het lichter werd. In tabel 4 is
toeilijk stroomt in een
areven relatief groot product.
daard matrijs als
j dergelijke grotere
ruk werd een product van
lus zoals beschreven aan de
am woog. Tegelijkertijd nam
seconden naar ongeveer 115
ti is evenwel steeds een
ande vergelijking

eenvoudiger mogelijk te maken. Over
ook de hoeveelheid in te brengen mas
drukken minder massa.

De uitvinding is geenszins b
5 tekening getoonde uitvoeringsvoorbe
mogelijk binnen het door de conclusie

Zo kan een matrijs volgens d
dan één matrijsholte, waarbij elke m
daarop aangesloten overdosisruimten
10 kan zijn voorzien, doch waarbij ook é
ontluchtingskanalen op meerdere cas
Matrijzen voor gebruik bij een inrich
uiteeraard alle gewenste vormen heb
delen, zoals schuiven, kernen en der
15 inrichting volgens de uitvinding ook
gewenste hoeveelheid massa in de m
juist worden teruggetrokken, tenein
drukverandering in de matrijsholte
mate van celvorming als gevolg van
20 worden beïnvloed. Ook kunnen in de
injectieopeningen zijn voorzien, waa
componenten injectietechniek kan w
dat op voordelige wijze massa's kun
opgenomen, zal duidelijk zijn dat oc
25 natuurlijke polymeren, kunnen wor
werkwijze volgens de uitvinding, zo
massa's worden verwerkt waarin na
kunststoffen, vulstoffen en dergelij

Deze en vele vergelijkbare
30 de conclusies geschetste raam van d

bij aanpassing van de druk
aangepast: bij lagere

in de beschrijving en de
ariaties daarop zijn
raam van de uitvinding.
zijn voorzien van meer
individueel van één of meer
meer ontluchtingskanalen
overdosisruimten en/of
men zijn aangesloten.
de uitvinding kunnen
of voorzien van beweegbare
deel kan een kern bij een
inbrengen van de
worden gedrukt of daaruit
geleidelijke
Tegen. Ook daarmee kan de
blasmiddel eenvoudig
de uitvinding meerdere
ook twee of meer
Hoeveel is aangegeven
werkt waarin zetmeel is
men, in het bijzonder
men een inrichting en
apien. Ook kunnen
polymeren ook

geacht binnen het door
ellen.

CONCLUSIES

1. Inrichting voor het spuitgieten van producten uit een massa die ten minste natuurlijke mono- of polymeren bevat, voorzien van ten minste een matrijsholte en een ontluchtingskanaal die de matrijsholte althans gedeeltelijk omgeeft, waarbij tussen het ontluchtingskanaal en de
5 matrijsholte een overdosisruimte is voorzien die enerzijds in verbinding staat met het ontluchtingskanaal en anderzijds met de matrijsholte.
2. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij de overdosisruimte en de matrijsholte zijn opgenomen in een matrijsdeel, waarbij
10 verhittingsmiddelen zijn voorzien voor het de temperatuur brengen van genoemd matrijsdeel, althans van de matrijsholte en de overdosisruimte waarbij verstijving van de massa optreedt ten minste zodanig dat tijdens gebruik op in de overdosis aanwezige massa en huut wordt gevormd.
3. Inrichting volgens conclusie 2 of 3, waarbij de matrijsholte, de overdosisruimte en het ontluchtingskanaal zodanig zijn uitgevoerd dat
15 ontluchting van de matrijsholte tijdens gebruik slechts mogelijk is via de overdosisruimte en het ontluchtingskanaal.
4. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij middelen zijn voorzien voor het regelen van de druk in het ontluchtingskanaal en/of de overdosisruimte.
- 20 5. Inrichting volgens conclusie 1, waarbij genoemde middelen ten minste een regelbare doorlaatopening tussen het ontluchtingskanaal en de omgeving omvatten, in het bijzonder een of meer kleppen.
6. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij het afvoermiddelen zijn voorzien voor het uit het ontluchtingskanaal afvoeren
25 van gas.

7. Inrichting volgens conclusie 6, waarbij de middelen voor het afvoeren van gas zijn voorzien van opvoer- en afvoerkanalen en het uit genoemd gas verwijderen van vocht, in het bijzonder van voer- en afvoerkanalen.
8. Inrichting volgens conclusie 7, waarbij de middelen voor het afvoeren van gas zijn ingericht voor regelbaar afvoeren van gas en eventueel daaruit verwijderd vocht.
9. Inrichting volgens een der voorgaande conclusies, waarbij middelen zijn voorzien voor het aanbrengen van een elektrische spanning opzichte van de omgeving in ten minste de overdosisruimte en het ontluchtingskanaal.
10. Werkwijze voor het vormen van cellen, waarbij een massa welke ten minste natuurlijke mono- of polymeer is, in de genoemde massa in een matrijsholte wordt gebracht en geactiveerd wordt, zodanig dat daarin blaasmiddel wordt geactiveerd, waarbij de matrijsholte zodanig wordt gevuld dat een gedeelte van de overdosisruimte en het ontluchtingskanaal in een overdosisruimte stroomt, waarbij de matrijsholte gevuld is met de genoemde overdosisruimte en een ontluchtingskanaal, waarbij in het ontluchtingskanaal de druk wordt geregeld, waarbij de overdosisruimte gestuurd wordt en de overdosisruimte stroomt en gestuurd wordt, waarbij de overdosisruimte wordt geactiveerd voor het in de massa vormen van cellen.
11. Werkwijze volgens conclusie 10, waarbij de overdosisruimte en/of het ontluchtingskanaal de druk wordt opgewekt ten opzichte van de matrijsholte, waarbij de druk in de matrijsholte wordt verlaagd en daardoor de overdosisruimte en het blaasmiddel wordt verhoogd.
12. Werkwijze volgens conclusie 10, waarbij de overdosisruimte en/of het ontluchtingskanaal de druk in de overdosisruimte en/of het ontluchtingskanaal wordt gevarieerd, zodat direct na inbrengen van de massa in de matrijsholte daarin het blaasmiddel een hoog kookpunt heeft, waarbij de overdosisruimte en/of het ontluchtingskanaal zodanig wordt gevarieerd, ten minste tot nabij of onder de actuele temperatuur van de matrijsholte,

zodanig dat het blaasmiddel nagenoeg de massa, tijdens of voorafgaand aan vloeien van de polymeren.

13. Werkwijze volgens een der
- 5 matrijsholte wordt toegepast met toevoeging van op een overdosisruimte, waarbij in de overdosisruimte drukken en/of stromingsweerstand wordt aangelegd, stroming van de massa vanuit een of meer eerste van genoemde openingen met toevoeging van
- 10 stroming daarvan in de richting van de tweede van de openingen.

14. Werkwijze volgens conclusie 13, waarbij de drukken worden opgewekt doordat de massa in de verschillende overdosisruimten en/of

- 15 15. Werkwijze volgens een der conclusies 13 of 14, althans gas uit het of elk ontluchtingskanaal, althans gas wordt toegevoerd, althans daaruit wordt afgescheiden, welk gas

16. Werkwijze volgens een der conclusies 13 of 14, waarbij in de overdosisruimte stroomt daaruit, althans op de minste een temperatuur waarbij vloeien van de polymeren optreedt.
- 20

men blaast in de overdosisruimte, althans natuurlijke mono- of

waarbij een overdosisruimte, althans openingen die aansluiten op de overdosisruimte, althans openingen verschillende openingen, althans zodanig dat de stroming van de massa in de richting van een of meer eerste van de openingen geschiedt dan de stroming van de massa in de tweede twee

de verschillend overdosisruimten, althans aangesloten op de overdosisruimte, althans ontluchtingskanalen.

waarbij lucht, althans openingen, waarbij de overdosisruimte, althans blaasmiddel wordt toegevoerd, althans recycled.

waarbij de massa die vloeit, althans ordeur tot ten eerste van de openingen, althans natuurlijke mono- of

time	Normal pressure	Including vacuum	Normal temperature	Including vacuum	Inj.
0	1	1	20	20	
5	1	1	90	90	
10	1.1	1.1	105	105	
15	1.5	1.5	111	111	
20	1.8	1.8	118	118	
25	2.1	2.1	122	122	
30	2.3	2.3	125	125	
35	2.7	0.8	130	93	
40	3	0.4	133	76	
45	2.8	0.25	131	65	
50	2.4	0.25	126	65	
55	1.9	0.25	119	65	
60	1.45	0.25	110	65	
65	1.27	0.25	108	65	
70	1.2	0.25	107	65	
75	1.1	0.25	105	65	
80	1.05	0.25	102	65	
85	1.05	0.25	102	65	
90	1	0.25	100	65	
95	1	0.25	100	65	
100	1	0.25	100	65	
105	1	0.25	100	85	
110	1	0.25	100	95	
115	1	1	105	110	
120	1	1	112	122	

[illegible]

Fabel 1

time in sec
pressure in bar
pressure incl. vacuum in bar
temperature in $^{\circ}\text{C}$
temp. incl. vacuum in $^{\circ}\text{C}$

[illegible]

1652

p16r18: Temperaturen zijn lager door matrijstemperaturen.

apparatu

temperaturen zijn de

p17r7 Klopt

P13r5 recepten

Eenvoudig basisrecept:

water	10 ml	
silicon HY oil	ml	
aardappelzetmeel foodgrade	10 gram	
hydroxylapatiet	ram	
china clay spec	gram	
hydrocarb 95 T	gram	
xantaangom Keltrol F	ram	
guargom	ram	
cellulose wit (ca 2.5 mm)	0 gram	

tabel 3

Moeilijke stroming in de matrijs, waar bij grote producten (zoals Bosch telec

snelde schu
ie voorbeel

g met name voordelig is
p17r24

<i>Water</i>	<i>1980 gram</i>	
<i>Silicon HY oil</i>	<i>23 ml</i>	
<i>Kationisch zetmeel</i>	<i>40 gram</i>	
<i>Cellulose vezel wit (ca 2.5 mm)</i>	<i>120 gram</i>	
<i>Aardappelzetmeel food grade</i>	<i>1000 gram</i>	
<i>Kationische kleurstof</i>	<i>8 gram</i>	
<i>Hydrocarb 95T</i>	<i>75 gram</i>	
<i>China clay spec</i>	<i>75 gram</i>	
<i>Xantaangom Keltrol F</i>	<i>10 gram</i>	
<i>Guargom</i>	<i>8 gram</i>	
<i>Calcium stearaat</i>	<i>5 gram</i>	
<i>Viscose vezel 8mm</i>	<i>60 gram</i>	
<i>Fosfaatbuffer</i>	<i>9 gram</i>	
<i>Natuurlijke latex</i>	<i>300 gram</i>	

tabel 4

1021601

-II

14

overload
protection

overload
protection

overload
protection

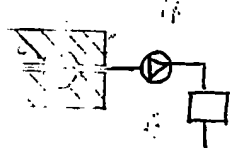
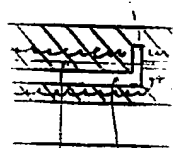
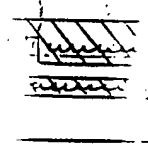
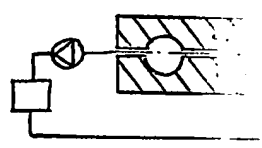
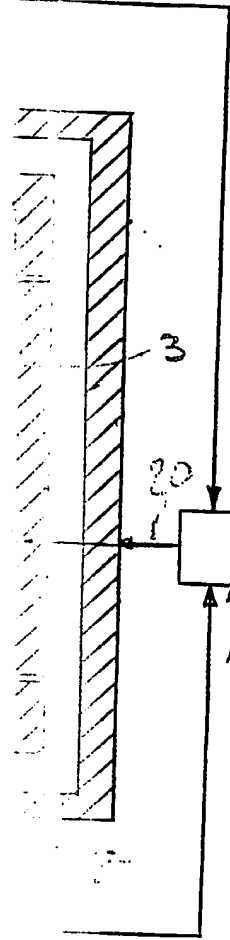
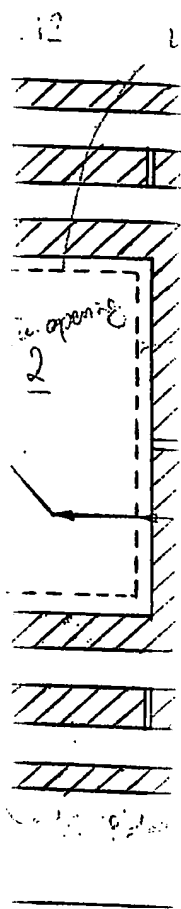
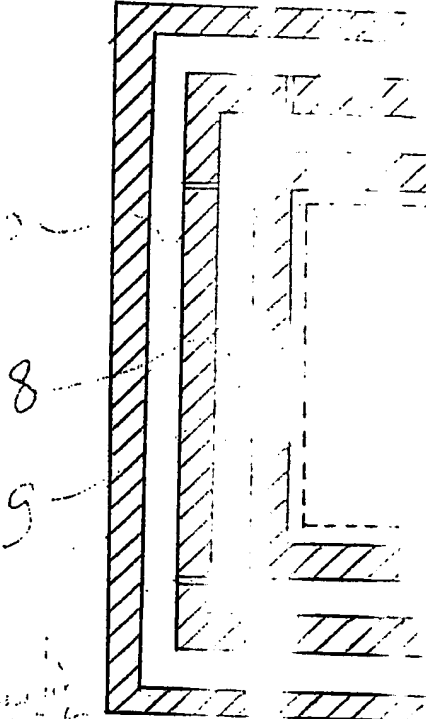


Fig 1

Fig 2

10213

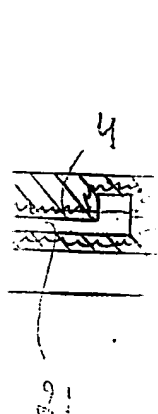
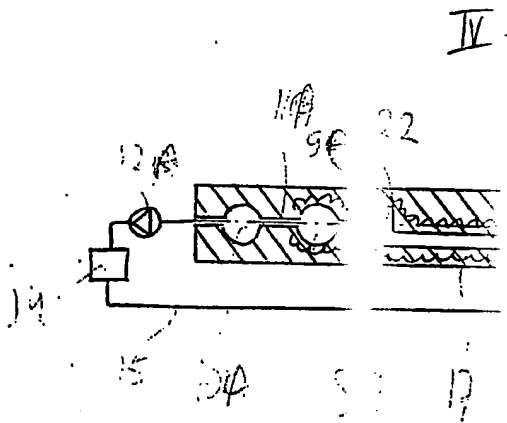
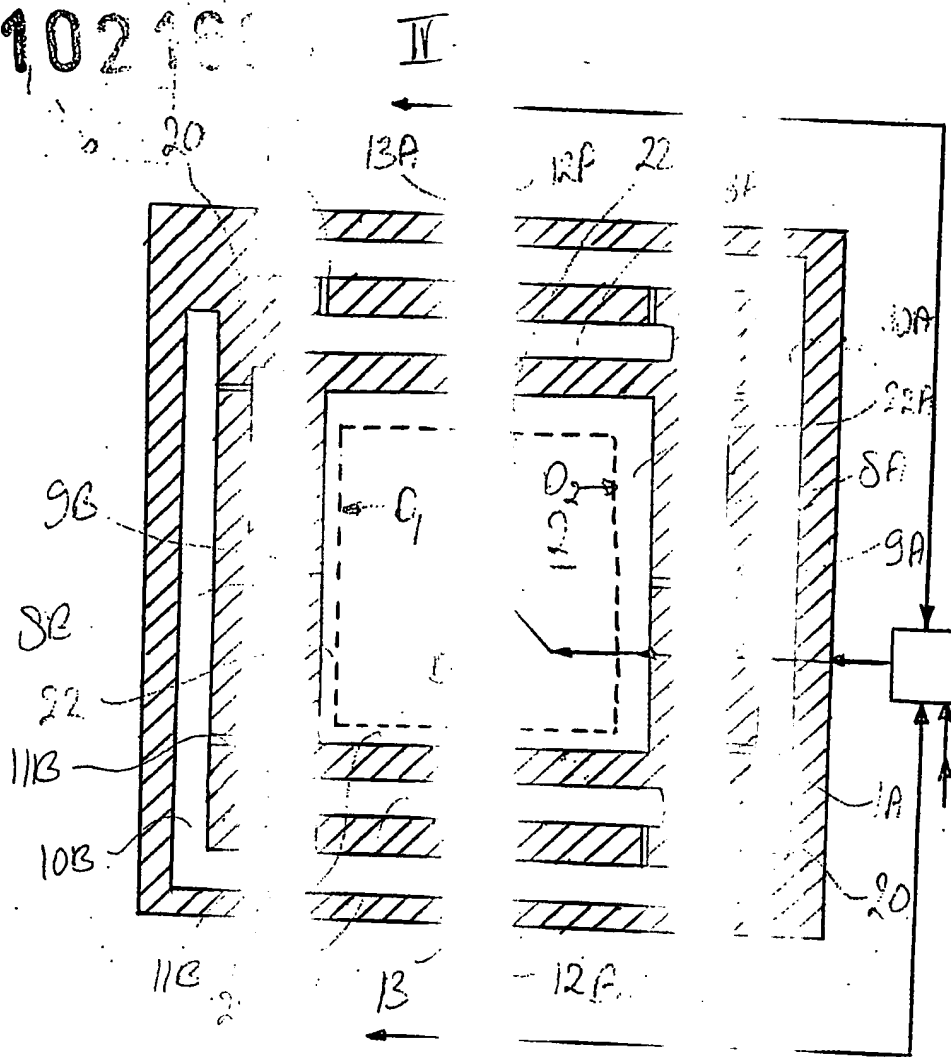


Fig 3

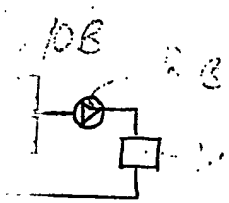


Fig 4

1021601

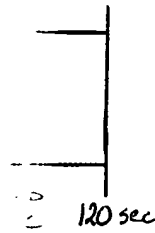
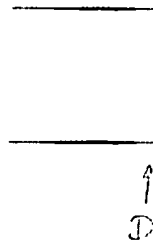
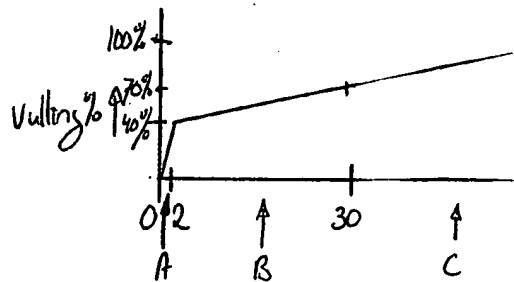


Fig 5

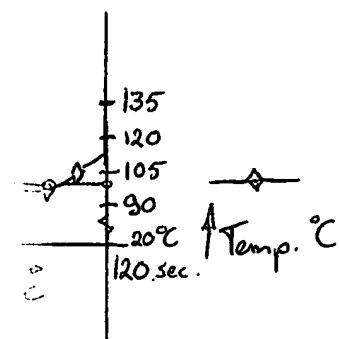
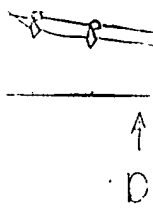
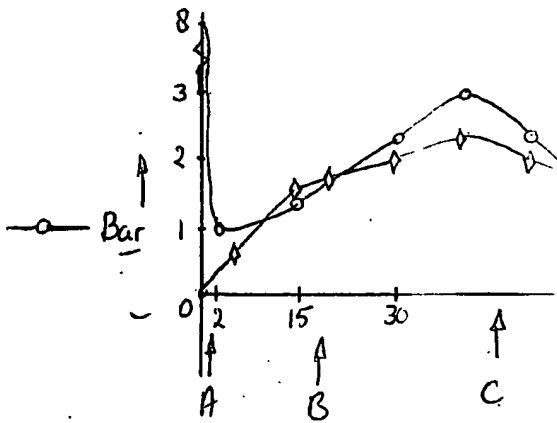


Fig 6

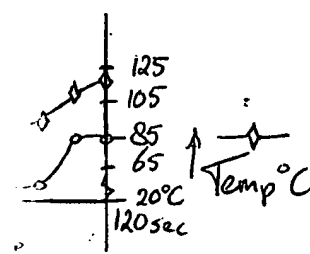
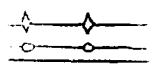
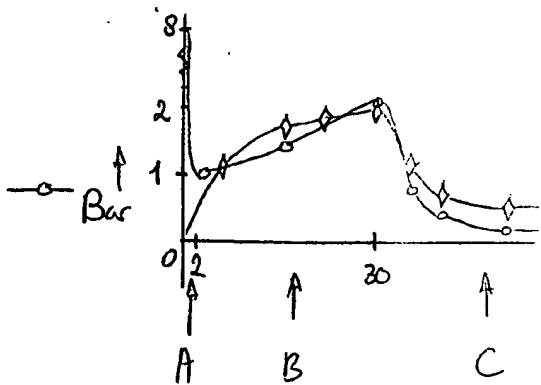


Fig 7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.